

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000014534 A  
(43)Date of publication of application: 15.03.2000

(21)Application number: 1019980034010

(22)Date of filing: 21.08.1998

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

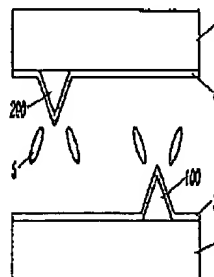
(72)Inventor: PARK, UN YONG

(51)Int. Cl. G02F 1 /136  
G02F 1 /1337

## (54) OPTICAL VIEW ANGLE LCD

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** An optical view angle LCD is provided, which injects a liquid crystal between two substrates and adjusts an intensity of an electric field to adjust an optical transmission amount. **CONSTITUTION:** The optical view angle LCD comprises: a first substrate (1); a plurality of pixel electrode (40) to be formed on the first substrate (1); a first asperity (100) to be located between adjacent pixel electrodes (40) and be overlapped with an edge of the pixel electrode (40), and be formed on the first substrate (1); and a second asperity (200) to be formed on a second substrate (2) opposed to the first substrate (1) as a transparent material, and to be located between the first asperity (100), wherein the width of the second asperity (200) is narrowly formed than that of the first asperity (100). Thereby, it is possible to prevent the decrease of an aperture ratio and increase the luminance.



COPYRIGHT 2000 KIPO

## Legal Status

Date of request for an examination (20030821)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20060106)

Patent registration number (1005522930000)

Date of registration (20060208)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ( )

06-19-'06 10:16 FROM-MKC&H LLP  
IN A XME E I

9497527049

T-223 P006/013 F-012  
- 0 1 1 2 2

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G02F 1/136  
G02F 1/1337

(11) 공개번호  
(43) 공개일자  
특2000-0014534  
2000년03월15일

(21) 출원번호	10-1998-0034010
(22) 출원일자	1998년08월21일
(71) 출원인	삼성전자 주식회사, 윤종용 대한민국 442-373 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	박운용 대한민국 442-190 경기도 수원시 팔달구 우만동 우만주공2차아파트 203동 602호
(74) 대리인	김원호 김원근
(77) 심사청구	없음
(54) 출원명	광시야각 액정 표시 장치

#### 요약

하부 막막 트랜지스터 기판의 화소 전극 바깥쪽에 돌기가 형성되어 있고, 상부 컬러 필터 기판에는 하부 기판의 돌기 사이에 1 자령으로 돌기가 형성되어 있어서, 상부 및 하부 기판의 돌기들 중심으로 액정 분자가 반대 방향으로 기울어지는 두 영역이 형성된다. 하부 기판의 돌기는 빛이 투과되지 않는 절연막으로 형성되어 있으며, 게이트선과 데이터선을 덮으며 인접한 두 화소 전극의 가장자리와 돌기에 쓸림되도록 넓은 폭으로 형성되어 있어서 화소 전극 가장자리에서 빛이 누설되는 것을 가려주는 광자단막의 역할을 한다. 상부 기판의 돌기는 투명한 절연막으로 형성되어 있으며 돌기의 폭이 막막 트랜지스터 기판의 돌기보다 좁게 형성되어 있다.

#### 대표도

도2

#### 명세서

##### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향 액정 표시 장치의 분할 배향의 원리를 도시한 단면도이고,

도 2 내지 도 5는 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 수직 배향 액정 표시 장치의 분할 배향을 위한 돌기 패턴을 도시한 평면도이다.

##### 발명의 상세한 설명

###### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술  
본 발명은 광시야각 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 두 장의 기판 사이에 액정을 주입하고, 여기에 가하는 전장의 세기를 조절하여 광 투과량을 조절하는 구조로 되어 있다.

수직 배향 비틀린 네마틱(vertically aligned twisted nematic; VATN) 방식의 액정 표시 장치는, 한쪽면에 투영 전극이 형성되어 있는 반사의 투영 기판, 두 투영 기판 사이의 액정 층, 각각의 투영 기판의 바깥면에 부착되어 빛을 편광시키는 두 장의 편광판으로 구성된다. 전기장을 인가하지 않은 상태에서는 액정 분자는 두 기판에 대하여 수직으로 배향되어 있고, 전기장을 인가하게 되면 두 기판 사이에 채워진 액정 분자들이 기판에 평행하여 일정한 피치(pitch)를 가지고 나선상으로 꼬이게 된다.

VATN 액정 표시 장치의 경우 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자가 기판에 대하여 수직으로 배향되어 있어, 직교하는 편광판을 사용할 경우 전계가 인가되지 않은 상태에서 완전히 빛은 차단될 수 있다. 즉, 노멀리 블랙 모드에서 오프(off) 상태의 휘도가 매우 낮으므로 종래의 비틀린 네마틱 액정 표시 장치에 비해 높은 대비비를 얻을 수 있다. 그러나, 전계가 인가된 상태, 특히 게조 전압이 인가된 상태에서는 동상의 비틀린 네마틱 모드와 마찬가지로 액정 표시 장치를 보는 방향에 따라 빛의 지연(retardation)에 큰 차이가 생겨 시야각이 좁다는 문제점이 있다.

VATN 모드에서 광시야각을 형성하는 방법으로서, 막막 트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판의 투영 전극에 패턴(pattern)을 형성하여 패턴 근처의 프링지 필드(fringe field)를 이용하거나, 두 기판에 돌기를 형성하여 돌기 면에 대해 액정 분자가 수직하게 기울어지는 점을 이용하는 방법 등이 있다.

패턴을 형성하는 방법의 경우, 패턴을 기준으로 액정이 서로 다르게 기울어져 패턴 근처에서 빛이 투과되지 않으므로, 온(on) 상태에서 어둡게 나타나 휘도가 줄어든다.

또한, 등기는 형성하는 방법의 경우, 등기부가 형성되어 있는 부분에서는 빛이 투과되지 않아 등기가 있는 만큼 개구율이 작아진다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기판의 개구율을 높이고 휘도를 증가시키는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

위와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 박막 트랜지스터 기판에는 인접한 화소 전극 사이에 화소 전극의 가장자리와 중첩하는 형태로 등기가 형성되어 있고, 컬러 필터 기판에는 하부 박막 트랜지스터 기판의 등기 사이에 대응하도록 투명한 절연 물질로 다른 등기 패턴이 형성되어 있다.

이때, 컬러 필터 기판의 등기의 폭은 박막 트랜지스터 기판의 등기의 폭보다 좁게 형성되어 있는 것이 바람직하다.

박막 트랜지스터 기판의 등기는 화소 전극의 장축 방향 또는 단축 방향으로 형성되어 있고, 빛이 투과하지 않는 절연 물질로 형성되어 있을 수 있다.

또한, 컬러 필터 기판의 등기는 화소 전극의 중양을 가로지르는 형태로 형성되거나, 화소 전극 내에 I 자형으로 대응되어 있을 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극의 한 가장자리와 중첩되도록 제1 등기가 형성되어 있고, 이 등기와 평행하게 화소 전극 내부를 가로지르는 제2 등기가 형성되어 있으며, 제1 및 제2 등기와 평행하게 두 등기 사이에 제3 등기가 형성되어 있다. 이때, 제3 등기는 컬러 필터 기판에 형성되어 있으며 제1 등기보다 좁은 폭으로 형성되어 있다.

제1 등기와 평행하게 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극의 가장자리와 중첩하는 제4 등기를 더 포함할 수 있으며, 제1 등기 및 제4 등기는 빛이 투과하지 않는 절연 물질로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 등기는 인접한 두 행 방향의 화소 전극 중 하나의 행의 화소 전극과는 화소 전극의 장축 방향으로 형성되어 있고, 나머지 한 행의 화소 전극과는 화소 전극의 단축 방향으로 형성되어 있다.

이와 같은 구조에서는, 하부 및 상부 기판에 형성되어 있는 등기 패턴에 의해 액정 분자의 배열 방향이 서로 다른 영역이 형성되어 시야각이 넓어지고, 하부 기판에 형성되는 등기 패턴이 인접한 화소 전극과 중첩하므로 화소 전극 가장자리에서 누설되는 빛을 차단하여 휘도를 증가시킨다. 또한, 화소 전극 내부를 가로지르는 등기는 투명한 절연막으로 형성함으로써 개구율이 감소되지 않는다.

그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 수직 배향 액정 표시 장치에서 시야각을 보충하기 위해 제안된 구조 및 원리를 도시한 것이다.

도 1을 보면, 아래쪽 기판(1)에 돔 모양의 등기(100)가 형성되어 있고, 그 위에 수직 배향막(3)이 형성되어 있다. 또한, 위쪽 기판(2)에 돔 모양의 등기(200)가 형성되어 있고, 그 위에 수직 배향막(4)이 형성되어 있으며, 아래쪽 기판(1)의 등기(100)와 일정 거리 비껴 형성되어 있다.

액정 분자(5)는 수직 배향막(3, 4)의 배향력에 의해 표면에 대해 수직으로 배열되려고 하기 때문에, 전계가 인가되지 않은 상태에서 등기(100, 200) 주변의 액정 분자(5)는 등기(100, 200) 표면에 수직인 방향으로 기울어지게 된다.

중복한 전계가 두 기판(1, 2) 사이에 인가되면, 액정 분자(3)는 전계의 방향에 대해 수직으로 배열되려고 하므로 비틀리면서 기판(1, 2)에 대해 평행하게 배열된다. 초기 상태에서 등기(100, 200) 양쪽의 액정 분자(5)는 서로 반대 방향으로 일정 각도만큼 기울어져 있기 때문에 초기에 기울어진 방향을 따라 누게 되고, 이렇게 되면 등기(100, 200)의 양쪽에서 액정 분자(5)가 누는 방향이 반대가 되도록 움직이므로 등기(100, 200)의 중심선을 기준으로 양쪽에서 액정 분자(5)의 기울어지는 방향이 반대로 되는 두 영역이 생기게 되고 두 영역의 광학적 특성이 서로 보상되어 시야각이 넓어지게 된다.

이러한 등기 형성 방법을 이용하면, 러빙 공정이 없이도 간단한 공정으로 분할 배향을 형성할 수 있지만, 빛이 투과되지 않는 절연막 물질로 등기(100, 200)가 형성되어 있으므로 개구율이 감소될 수 있다.

도 2 내지 도 5는 개구율 감소를 줄이기 위한 제1 내지 제4 실시예에 따른 등기 패턴 구조를 도시한다.

먼저, 도 2를 참고로 하여 제1 실시예에 따른 등기 패턴 구조를 가지는 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

도 2에 도시한 바와 같이, 하부 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극(40) 바깥쪽에 등기(111, 112, 113, 114)가 형성되어 있고, 컬러 필터 기판에는 하부 기판의 등기(111, 112, 113, 114) 사이에 I 자형으로 등기(210)가 형성되어 있어서, 상부 및 하부 기판의 등기(111, 112, 113, 114; 210)를 중심으로 액정 분자가 반대 방향으로 기울어진다.

박막 트랜지스터 기판의 돌기(111, 112, 113, 114)는 게이트선과 데이터선을 덮으며 인접한 두 화소 전극(40)의 가장자리와 동시에 중첩되도록 넓은 폭으로 형성되어 있어서 화소 전극(40) 가장자리에서 빛이 누설되는 것을 가려주는 광차단막의 역할을 한다. 이러한 구조에서는, 돌기(111, 112, 113, 114)가 데이터선 또는 게이트선의 상부에 형성되어 있어서, 돌기(111, 112, 113, 114)가 빛이 투과되지 않는 절연막으로 형성되어 있다라도 개구율에 영향을 미치지 않으며, 상부 컬러 필터 기판의 대향 전극과 데이터선 및 게이트선이 단락되는 것을 방지하는 효과도 얻을 수 있다.

컬러 필터 기판의 돌기(210)는 투명한 절연막으로 형성되어 있으며 돌기(210)의 폭이 박막 트랜지스터 기판의 돌기(111, 112, 113, 114)보다 좁게 형성되어 있기 때문에 개구율에 영향을 미치지 않는다.

도 3은 제2 실시예에 따른 돌기 패턴을 도시한 평면도이다.

제1 실시예에서와 유사하게, 도 3에서는 박막 트랜지스터 기판에 데이터선의 상부에 위치하며 인접한 화소 전극(40)의 장축 방향 또는 단축 방향의 가장자리와 중첩되는 돌기(131, 132)가 빛을 투과시키지 않는 절연 물질로 형성되어 있다.

컬러 필터 기판에는 하부 박막 트랜지스터 기판의 돌기(131, 132)와 평행하게 화소 전극(40)의 중앙을 가로지르는 투명한 돌기(230)가 형성되어 있다.

앞선 실시예에서와 마찬가지로, 두 돌기 패턴(131, 132; 230) 사이에서 액정 분자가 서로 반대 방향으로 기울어진 두 영역이 형성되어 시야각 특성이 향상된다. 또한, 박막 트랜지스터 기판의 돌기(131, 132)가 데이터선 상부에 형성되어 있으므로 돌기(131, 132) 형성에 따른 개구율 감소는 막을 수 있을 뿐 아니라, 박막 트랜지스터 기판의 돌기(131, 132)를 광차단막 대응함으로써, 상판에 광차단막을 두는 경우보다 공정 마진(margin)이 증가되고 오히려 개구율의 확대를 가져올 수 있다.

도 4는 제3 실시예에 따른 돌기 패턴의 구조를 도시한 평면도이다.

도 4는 하부 박막 트랜지스터 기판의 돌기(121, 122)가 화소 전극(40)의 단축 방향으로 형성되어 있고, 상부 컬러 필터 기판의 돌기(221, 222)가 하부 기판의 돌기(121, 122)의 사이에 평행하게 형성되어 있어서, 각 돌기(121, 123; 221, 222)를 중심으로 액정 분자가 서로 반대 방향으로 기울어지는 서로 다른 분할 영역이 형성된다.

이때, 화소 전극(40)의 가장자리, 특히 박막 트랜지스터가 위치하는 쪽의 가장자리와 중첩되는 돌기(121)는 빛을 투과시키지 않는 절연 물질로 형성되어 있고, 화소 전극(40) 내부를 가로지르는 돌기(221, 122)는 투명한 절연 물질로 형성되어 있어서, 개구율 감소는 방지한다.

도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 돌기 패턴을 도시한 평면도로서, 제2 실시예와 제3 실시예에 따른 돌기 패턴이 액정 기판에 동시에 적용된 구조이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 하나의 화소 열에는 제2 실시예에서와 같이 화소 전극(40)의 장축 방향으로 돌기(131, 132; 230)가 배열되어 있고, 다른 화소 열에는 제3 실시예에서와 같이 화소 전극(40)의 단축 방향으로 돌기(121, 122; 221, 222)가 배열되어 있다.

이러한 구조는 한 화소 내에서 액정 분자의 기울어진 방향이 반대인 두 영역이 형성될 뿐 아니라, 인접한 화소의 액정 분자가 서로 다른 방향으로 배열되므로 앞선 제2 및 제3 실시예보다 시야각 특성이 우수하다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 분할 배열을 이용한 수직 배향 액정 표시 장치는 하부 및 상부 기판에 형성되어 있는 돌기 패턴을 이용하여 액정 분자의 배향 방향을 다르게 함으로써 시야각을 넓힐 수 있고, 하부 기판에 형성되는 돌기 패턴은 게이트선 또는 데이터선 상부에 형성하고 화소 전극 내부를 가로지르는 돌기는 투명한 절연막으로 형성함으로써 개구율의 감소를 막고 휘도를 증가시킬 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 다수의 화소 전극,

인접한 상기 화소 전극 사이에 위치하며 상기 화소 전극의 가장자리와 중첩되는 형태로 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 제1 돌기,

상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판 위에 투명한 절연 물질로 형성되어 있으며, 상기 제1 돌기 사이에 위치하는 제2 돌기

를 포함하는 광시야각 액정 표시 장치.

##### 청구항 2.

제1항에서,

상기 제2 돌기의 폭은 상기 제1 돌기의 폭보다 좁게 형성되어 있는 광시야각 액정 표시 장치.

##### 청구항 3.

제2항에서,

상기 제1 돌기의 폭은 2 $\mu$ m~30 $\mu$ m 인 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 4.  
제1항에서,

상기 제1 돌기는 상기 화소 전극의 장축 방향으로 형성되어 있는 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 5.  
제1항에서,

상기 제1 돌기는 상기 화소 전극의 단축 방향으로 형성되어 있는 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 6.  
제4항 또는 제5항에서,

상기 제2 돌기는 상기 화소 전극의 중앙을 가로지르는 형태로 형성되어 있는 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 7.  
제1항에서,

상기 제2 돌기는 상기 화소 전극 내에 I 자형으로 형성되어 있는 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 8.  
제1항에서,

상기 제1 돌기는 빛이 투과하지 않는 절연 물질로 형성되어 있어서 광차단막의 역할을 하는 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 9.  
제1 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 다수의 화소 전극,

인접한 상기 화소 전극의 제1 가장자리와 중첩되도록 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 제1 돌기,

상기 제1 돌기와 평행하게 상기 화소 전극의 중앙 내부를 가로지르도록 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 제2 돌기,

상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판,

상기 제1 돌기 및 상기 제2 돌기와 평행하게 상기 제1 및 제2 돌기 사이의 상기 제2 기판에 형성되어 있으며 상기 제1 돌기보다 좁은 폭으로 형성되어 있는 제3 돌기

를 포함하는 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 10.  
제9항에서,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 돌기와 평행하게 상기 화소 전극의 가장자리와 중첩되도록 형성되어 있는 제4 돌기를 더 포함하며, 상기 제1 돌기 및 상기 제4 돌기는 빛이 투과하지 않는 절연 물질로 형성되어 있는 광시야각 액정 표시 장치.

청구항 11.  
제1 기판,

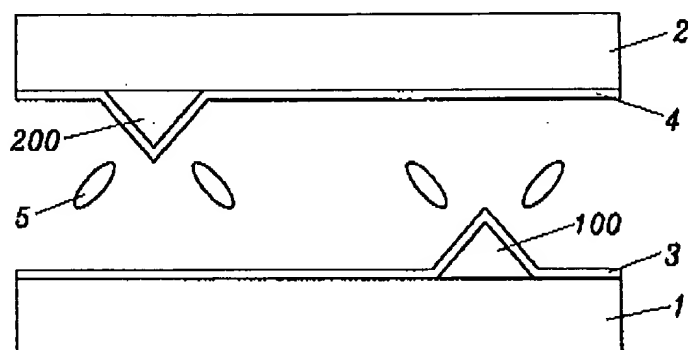
상기 제1 기판 위에 가로 및 세로 방향으로 배열되어 있는 다수의 화소 전극,

상기 화소 전극의 가장자리와 중첩하는 형태로 형성되어 있는 제1 돌기를 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

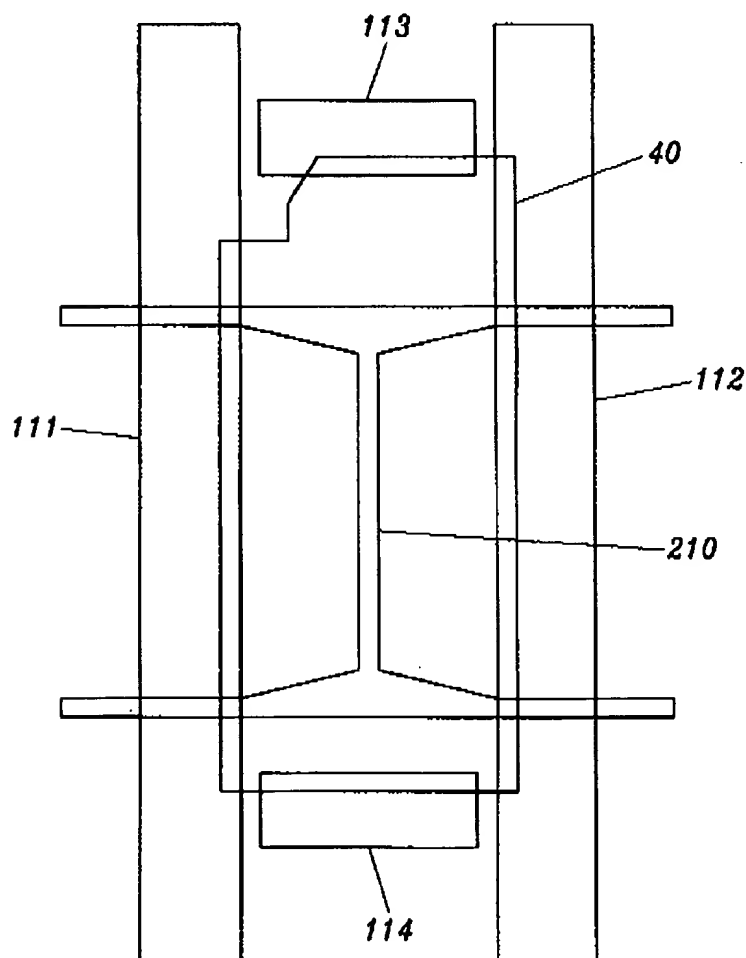
상기 제1 돌기는, 인접한 두 상기 행 방향의 화소 전극 중 하나의 행의 상기 화소 전극과는 상기 화소 전극의 장축 방향으로 형성되어 있으며 나머지 한 행의 상기 화소 전극과는 상기 화소 전극의 단축 방향으로 형성되어 있는 광시야각 액정 표시 장치.

도면

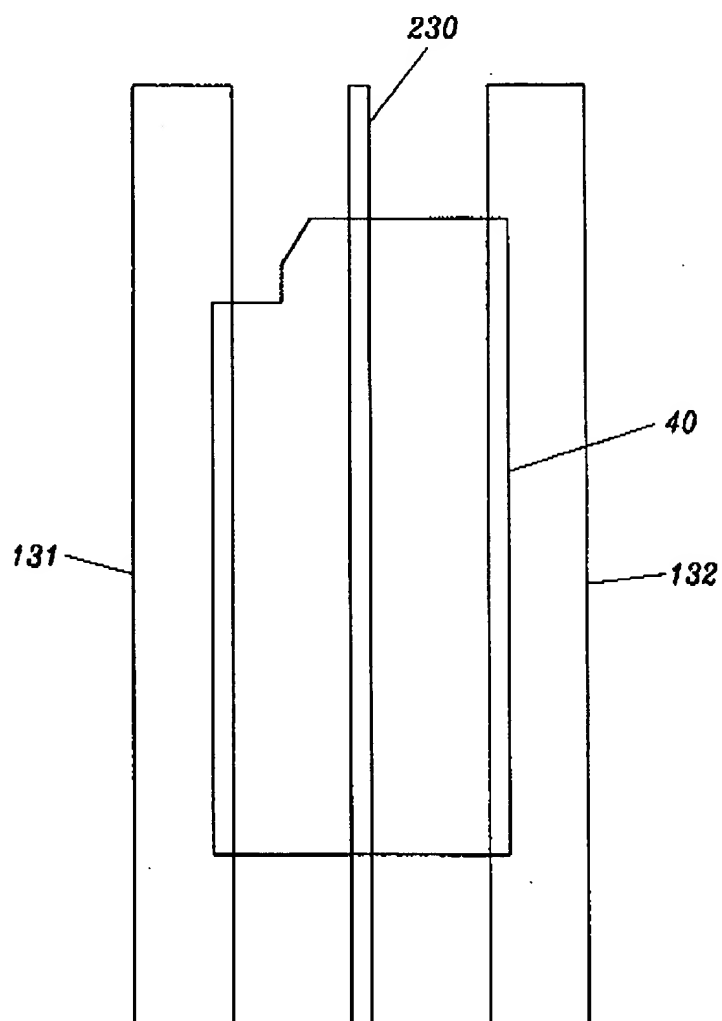
도면 1



도면 2

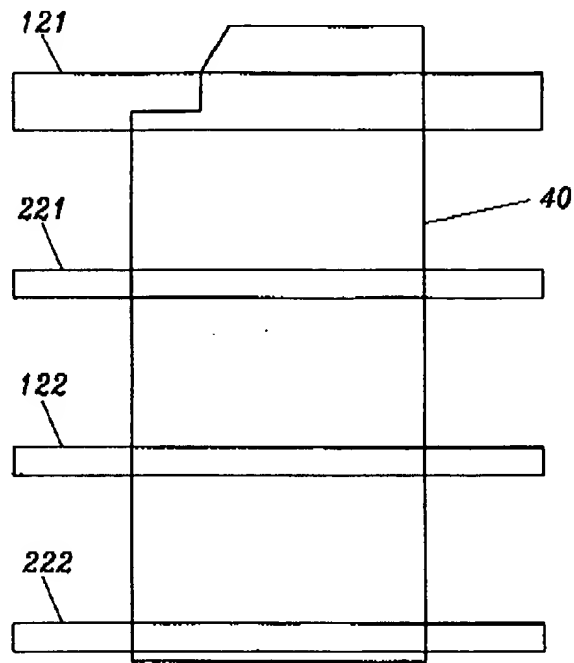


도면 3





도면 4



도면 5

